

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-54791

⑬ Int.Cl.⁴

C 02 F 3/30

識別記号

CDP

庁内整理番号

7404-4D

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 汚水の生物学的処理方法

⑯ 特 願 昭58-163475

⑰ 出 願 昭58(1983)9月5日

⑱ 発 明 者 森 直 道 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内
⑲ 発 明 者 大 竹 康 友 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内
⑳ 発 明 者 中 村 祐 紀 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 日立プラント建設株式会社内
㉑ 出 願 人 日立プラント建設株式会社 東京都千代田区内神田1丁目1番14号

明 細 書

1. 発明の名称

汚水の生物学的処理方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 汚水を返送汚泥と混合し、嫌気処理および好気処理を行い汚水中の有機物、窒素、りんを除去する汚水の生物学的処理方法において、前記汚水の一部と返送汚泥をまず下記式に基づき混合して予備嫌気処理したのち、残りの汚水と混合し、前記嫌気処理および好気処理を行うことを特徴とする汚水の生物学的処理方法。

$$Q_1 = \frac{a \cdot y \cdot Q_2}{x}$$

ただし Q_1 : 汚水の量, Q_2 : 返送汚泥の量,

x : 汚水のBOD y : 返送汚泥の硝酸性窒素濃度

a : 定数 ($2 < a < 5$)

3. 発明の詳細な説明

[発明の技術分野]

本発明は下水、し尿等有機物、窒素、りんを含む汚水の処理方法に係り、特に嫌気処理、好気処理を基本とした生物学的処理方法に関する。

[従来技術]

有機物、窒素、りんを含む汚水を生物学的に処理する方法としては、第1図に示すものが知られている。汚水1と返送汚泥2とを第1の嫌気工程3で混合処理し、汚泥中に蓄えたりんを放出するとともに、汚泥中混入する硝酸性の窒素を脱窒処理する。次いで、第2の嫌気工程4では、第1の嫌気工程3からの流出水3Aと、次段の好気工程5から返送される循環水5Aを混合処理し、循環水5Aに含まれる硝酸性の窒素を脱窒処理し、また、汚泥中のりんはより十分に放出される。この際、汚水中のBODは栄養源として消費され、または汚泥に張り入れられる。好気工程5では、汚水中のBODは酸化され、アンモニア性窒素は酸化されて硝酸性窒素となる。また、前2段の嫌気

工程で放出されたりんおよび元々汚水中に含まれたりんは汚泥中に摂り込まれる。好気工程5からの流出水の一部は前記循環水5Aとして第2の嫌気工程4へ返送され、残りは次段の固液分離工程6へ送られる。固液分離工程6は通常、沈殿処理であり、上澄水は処理水6Aとして、また分離した汚泥の一部は前記返送汚泥2とされる。

上記、従来方法は、汚水中の有機物、窒素、りんを同時に効率よく処理できるすぐれた方法といえる。しかしながら、本発明者が下水を対象に実験を行つたところ、窒素およびりんの除去効果が必ずしも十分ではないこと、特に、処理水中のりんの濃度の変動巾が大きく、除去効果が不安定であることを見出した。これらの問題を解決するためには、例えば各工程の処理時間を増大させること、循環水5Aの量を多くすることによつて、ある程度改善できる。しかし、これらの方策は設備の増設費、運転費の大巾な増大を招き得策ではない。また、汚水中の有機物が窒素、りに比べて少ない場合には上記の方策を講じても十分な処

理効果を得ることができなかつた。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、有機物、窒素、りんを効率よく同時に除去し、特に、りんを安定して除去することができる汚水の生物学的処理方法を提供することにある。

〔発明の構成〕

本発明は、汚水を返送汚泥と混合し、嫌気処理および好気処理を行い、汚水中の有機物、窒素、りんを除去する汚水の生物学的処理方法において、前記汚水の一部と返送汚泥をまず下記式に基づき混合して、予備嫌気処理したのち、残りの汚水と混合し、前記嫌気処理および好気処理を行うことを特徴とする。

$$Q_1 = \frac{a \cdot y \cdot Q_2}{x} \quad \dots\dots\dots (1)$$

ただし、 Q_1 : 汚水の量

Q_2 : 返送汚泥の量

x : 汚水のBOD

y : 返送汚泥の硝酸性窒素濃度

a : 定数 ($2 < a < 5$)

上記、予備嫌気処理は、返送汚泥中の硝酸性窒素を、効率よく脱窒することを主目的とする。ここに、硝酸性窒素とは、亜硝酸性の窒素を含めて意味するものとし、これらの硝酸性窒素を予備的に脱窒することによつて、後段の嫌気処理における汚泥からのりんの放出、および好気処理における汚泥によるりんの摂取が効果的に行われ、処理水のりん濃度を安定して低く維持することができる。

上記式(1)において定数 a を $2 < a < 5$ と限定した理由は、実験結果に基づくものである。 a が2以下のときは、脱窒効果が不十分となり、したがって後段におけるりんの除去効果に悪影響する。また、 a が5以上のときは脱窒を目的とする予備嫌気処理において、必要以上の汚水が流入することを意味し、次の弊害を生ずる。第1に予備嫌気処理の処理量が必要以上に増大し、処理槽容量の増大、もしくは処理槽容量が同一のときは、処理時間の短縮による処理効果の不十分を招く。第2

に、嫌気状態を維持する上で、汚水中の溶存酸素が阻害要因となる。第3に汚水中の脱窒には寄与しない余剰の有機物やアンモニウム性窒素などが汚泥の性状に微妙に悪影響する。

本発明を実施するに当つては、上記式(1)における Q_2 、 x 、 y を定期的に、例えば1日に1回測定し、その結果に基づき、汚水の量 Q_1 を設定する。また、汚水の性状に変動が大きいときは、処理装置に、 Q_2 、 x 、 y の検出器を設置し、この検出値に基づき、 Q_1 を制御するようにしてもよい。 x 、 y の検出は、必ずしも文言通りのものに限らず、例えば汚水のBODを測定する代わりに、汚水のCODもしくはUVを測定し、この値とBODの相関に基づき、 Q_1 を設定してもよい。

本発明の実施態様を第2図を参照して説明する。

図中、8は予備嫌気槽、9は第1嫌気槽、10は第2嫌気槽、11は好気槽、12は沈殿槽である。汚水7は、その一部が流量調節器16によつて予備嫌気槽8に分注され、残りは、第1嫌気槽9に供給される。沈殿槽12からの汚泥の一部は

返送汚泥 13 として予備嫌気槽 8 に供給される。流量調節器 16 によつて、予備嫌気槽 8 に分注される汚水の量 Q は、前記式(1)によつて設定され、汚水の BOD は汚水ラインに設けた UV 計 14 によつて、また、 Q_2 および Y はそれぞれ、返送汚泥ラインに設けた流量計 17、硝酸イオン分析計 15 によつて検出する。

予備嫌気槽 8 では、返送汚泥 13 に混入する硝酸性窒素を十分に脱窒し、第 1 嫌気槽 9 では、汚泥中のりんが活発に放出される。以下、第 2 嫌気槽 10、好気槽 11、沈殿槽 12 における作用は前記第 1 図に基づき説明した従来技術と同様である。本発明においては、上記のように、返送汚泥を嫌気処理して、りんを放出させる以前に、予備嫌気処理によつて返送汚泥に混入する硝酸性窒素を脱窒するので、以降の処理が円滑に進行し、安定した処理効果が得られる。

〔実施例〕

第 2 図に示した装置を用いて、以下の仕様により連続運転した。

予備嫌気槽 8 100ℓ
 第 1 嫌気槽 9 100ℓ
 第 2 嫌気槽 10 200ℓ
 好気槽 11 400ℓ
 沈殿槽 12 150ℓ
 汚水注入量 2 m³/d

(内予備嫌気槽 8 への注入量 平均 0.1 m³/d)

汚泥返送量 1 m³/d

循環水 量 3 m³/d

第 1 表に汚水の水質および本実施例の処理水の水質を従来法と比較して示す。従来法は汚水の全量を予備嫌気槽 8 へ注入した以外は上記実施例と同一の条件で運転したものである。

第 1 表

項目	汚 水	処 理 水	
		本実施例	従 来 法
BOD (mg/L)	106~144	6~12	7~15
T-N ()	22~ 25	3~ 5	5~10
T-P ()	2.5~ 6.0	0.3~0.4	1.3~2.4
PO ₄ -P ()	1.2~ 4.1	0.05~0.2	0.8~1.7

8

第 1 表から明らかなように、本実施例に係る処理水のりん濃度は、従来法に比べて格段に小さく、BOD、窒素の除去効果もすぐれている。

〔発明の効果〕

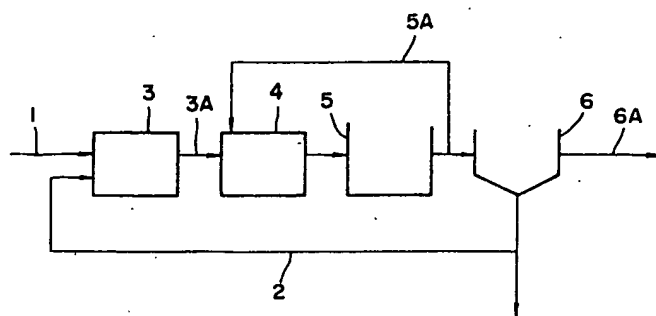
以上に述べたように、本発明は汚水の一部と返送汚泥を所定の割合で混合して予備嫌気処理したのち、残りの汚水と混合して嫌気処理および好気処理を行うので、汚水中の有機物、窒素、りんを効率よく同時に除去し、特にりんを安定して除去することができる。

4. 図面の簡単な説明

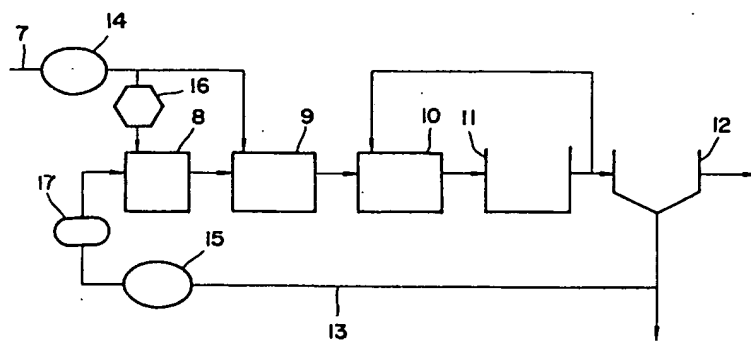
第 1 図は従来方法に係る装置系統図、第 2 図は本発明の方法に係る装置系統図である。

7 ... 汚 水 8 ... 予備嫌気槽
 9 ... 第 1 嫌気槽 10 ... 第 2 嫌気槽
 11 ... 好気槽 12 ... 沈殿槽
 13 ... 返送汚泥 14 ... UV 計
 15 ... 硝酸イオン分析計 16 ... 流量調節器
 17 ... 流量計。

第1図



第2図



PAT-NO: JP360054791A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60054791 A
TITLE: BIOLOGICAL TREATMENT OF SEWAGE
PUBN-DATE: March 29, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORI, NAOMICHI
OTAKE, YASUTOMO
NAKAMURA, YUUKI

INT-CL (IPC): C02F003/30

US-CL-CURRENT: 210/601

ABSTRACT:

PURPOSE: To remove simultaneously organic substances, nitrogen, and phosphorus in sewage by mixing returned sludge into a part of the sewage in a specified ratio to pretreat the sewage anaerobically, and then treating together with the remaining part of the sewage in purifying the sewage anaerobically and aerobically by mixing with returned sludge.

CONSTITUTION: The BOD value (x) of the sewage 7 is measured with an UV spectrometer 14, and the nitrate nitrogen concn. (y) in returned sludge 13 from a settling tank 12 and the amt. $Q_{\text{SB}2}$ of the returned sludge are measured respectively with a nitrate ion analyzer 15 and a flowmeter 17. A part of the sewage 7 is mixed with the returned sludge 13 in a ratio satisfying the equation (1), pretreated anaerobically in a preliminary anaerobic tank 8, supplied with the remaining part of the sewage into the first anaerobic tank 9 to be anaerobically treated, then again treated anaerobically in the second anaerobic tank 10, treated aerobically in an aerobic tank 11, and sent

into a settling tank 12. The organic substances, nitrogen and especially phosphorus in the sewage are efficiently removed in this way, and the sewage is purified. The sludge is returned to the preliminary anaerobic tank 8.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: The BOD value (x) of the sewage 7 is measured with an UV spectrometer 14, and the nitrate nitrogen concn. (y) in returned sludge 13 from a settling tank 12 and the amt. Q_{SB2} of the returned sludge are measured respectively with a nitrate ion analyzer 15 and a flowmeter 17. A part of the sewage 7 is mixed with the returned sludge 13 in a ratio satisfying the equation (1), pretreated anaerobically in a preliminary anaerobic tank 8, supplied with the remaining part of the sewage into the first anaerobic tank 9 to be anaerobically treated, then again treated anaerobically in the second anaerobic tank 10, treated aerobically in an aerobic tank 11, and sent into a settling tank 12. The organic substances, nitrogen and especially phosphorus in the sewage are efficiently removed in this way, and the sewage is purified. The sludge is returned to the preliminary anaerobic tank 8.